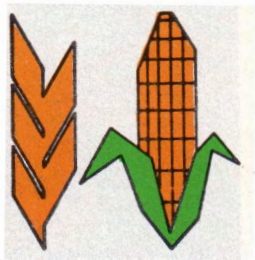




**Capacitación
en el
CIMMYT**

Cita correcta: Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo. Capacitación en el CIMMYT. El Batán, México, 1982.

CIMMYT. El Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo (CIMMYT) recibe apoyo financiero de instituciones gubernamentales de Australia, Canadá, Dinamarca, España, Estados Unidos, Filipinas, Francia, Holanda, Japón, México, Noruega, República Federal de Alemania, Reino Unido y Suiza; y del Banco Interamericano de Desarrollo, Banco Mundial, Fundación Ford, Fundación Rockefeller, Patronato de Sonora y Programa de Desarrollo de las Naciones Unidas. La responsabilidad de esta publicación corresponde solamente al CIMMYT.



Capacitación en el CIMMYT

Acerca del CIMMYT

El Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo (CIMMYT) es una institución no lucrativa de investigación agrícola, dedicada a apoyar y complementar los esfuerzos de investigación de los países en desarrollo, encaminados a incrementar la cantidad, la confiabilidad y la calidad de la producción de maíz, trigo, cebada y triticale. El mandato del CIMMYT es global; el centro colabora virtualmente con cada uno de los países que producen maíz y/o trigo en todo el mundo. La sede del CIMMYT se localiza a 45 km al noreste de la Ciudad de México y sirve como centro de muchas actividades de programas, a pesar de que cerca del 30 por ciento de su personal internacional está asignado a países en desarrollo, fuera de México.

SEDE DEL CIMMYT, El Batán, México



En la actualidad, el CIMMYT recibe fondos de más de 20 diferentes gobiernos, agencias internacionales de desarrollo y fundaciones privadas. Además, es miembro del Grupo Consultivo Sobre Investigaciones Agrícolas Internacionales (CGIAR)—un consorcio de 13 centros y programas asociados que trabajan para incrementar la producción de alimentos en el mundo en desarrollo.

Las contribuciones del CIMMYT a los esfuerzos nacionales de investigación caen en las siguientes categorías:

- (1) Desarrollo de germoplasma mejorado
- (2) Desarrollo de procedimientos para el mejoramiento de cultivos y de investigación para la producción
- (3) Capacitación
- (4) Asistencia por medio de consultas
- (5) Servicios de información



Programas de Capacitación del CIMMYT

La capacitación es una de las actividades principales del CIMMYT. Las actividades de capacitación han evolucionado, a través de los años, como un componente esencial del desarrollo de tecnologías agrícolas mejoradas.

El principal objetivo de los diversos programas de capacitación del CIMMYT es elevar la habilidad del personal profesional agrícola de los países en desarrollo. Los becarios del CIMMYT aceptan el reto de mejorar aún más las capacidades nacionales para la investigación agrícola y producción de alimentos.

El CIMMYT sólo puede esperar capacitar a una fracción de los miles de especialistas agrícolas que necesitan los programas nacionales de cultivos. Por tanto, el CIMMYT solamente intenta alcanzar aquellos candidatos que han demostrado capacidad de mando y que tienen potencial para ser en el futuro jefes de programas nacionales de investigación. Miembros del personal agronómico de países en desarrollo pasan un ciclo de cultivo en México, participando plenamente en investigación o en el desarrollo de prácticas de producción. La filosofía de capacitación del CIMMYT enfatiza el desarrollo de habilidades prácticas y aplicadas, encaminadas a la elevación de los niveles de producción y confiabilidad en el rendimiento del cultivo.



Objetivos de la Capacitación

- Reforzar la motivación de los becarios para llevar a cabo tareas de investigación, dentro de un marco interdisciplinario para superar los factores que limitan la producción y los ingresos de la explotación agrícola;
- Incrementar el conocimiento y las habilidades técnicas de los becarios en lo que se refiere al mejoramiento del cultivo y a la investigación para la producción, incluyendo el aumento de su sensibilidad a los factores que influyen sobre la toma de decisiones del agricultor en relación a la adopción de nuevas tecnologías;
- Ayudar a los becarios a identificar, bajo condiciones de campo, las enfermedades más comunes de las plantas, plagas y desórdenes fisiológicos por desbalance de nutrientes, así como a desarrollar su capacidad para prevenir o corregir estas condiciones;
- Enseñar a los becarios los pasos y principios involucrados en la selección de los objetivos de la investigación y en el diseño, la implementación, el manejo, el análisis, la interpretación y el informe de los experimentos de campo;
- Enseñar a los becarios procedimientos para elaborar recomendaciones de producción apropiadas para los agricultores.

La mayor parte del tiempo, el campo es el salón de clase y los cultivos los textos básicos de los becarios.

Tipos de Capacitación

Capacitación en servicio

Los participantes en los cursos de capacitación en servicio constituyen el grupo más grande de becarios en el CIMMYT. Proceden de países en desarrollo de todo el mundo y son jóvenes notables, científicos o técnicos, asociados con programas nacionales de mejoramiento de cultivos. Para información sobre calificación, nombramiento y selección ver página 8.

Asociados predoctorales

Un pequeño número de candidatos a recibir el doctorado pasan de 12 a 18 meses en el centro, trabajando en la investigación requerida para sus respectivas tesis, bajo la supervisión de los científicos del personal internacional del CIMMYT. Cerca del 50 por ciento de estos asociados predoctorales proceden de países en desarrollo y la gran mayoría piensan retornar a sus países de origen, después de completar sus estudios de postgrado.

Asociados postdoctorales

El CIMMYT también trabaja con 10 a 15 asociados postdoctorales prometedores, quienes generalmente pasan dos años en CIMMYT como miembros asociados del personal. Estos jóvenes científicos desempeñan activos papeles en todas las fases de los programas de investigación y capacitación del CIMMYT. Algunos permanecen en CIMMYT como miembros del personal internacional.

Científicos visitantes y asociados

Un considerable número de científicos procedentes de países desarrollados y en desarrollo vienen a México a trabajar con el personal del CIMMYT en proyectos específicos de investigación de mutuo interés e importancia práctica. Los científicos visitantes, con frecuencia procedentes de los programas nacionales de mejoramiento de cultivos de sus propios países, pueden pasar de dos semanas a tres meses en el CIMMYT, dependiendo de la naturaleza de su respectiva visita.

Los científicos asociados pasan de uno a dos años en el CIMMYT poniendo al corriente sus habilidades, y colocando a disposición de las funciones diarias de un programa específico sus conocimientos y experiencia.

Visitantes a corto plazo

Además de científicos, frecuentemente el CIMMYT invita a funcionarios agrícolas y administrativos de países en desarrollo, quienes visitan el CIMMYT por unos cuantos días con objeto de observar los enfoques y métodos del centro.

La pequeña biblioteca especializada del CIMMYT y la Biblioteca Agrícola Nacional de México (localizada a 4 km de El Batán) satisfacen las necesidades de los becarios del CIMMYT.



Nombramiento, Selección y Financiamiento de los Becarios de

Los candidatos a recibir la capacitación en servicio deben ser recomendados por la institución que los emplea. La aceptación, por parte del CIMMYT, de los candidatos nombrados se basará en una revisión de los documentos apropiados y en una entrevista con un miembro del personal del CIMMYT o una persona calificada para actuar en nombre del centro.

Los candidatos para los programas de capacitación en servicio del CIMMYT deberán:

- estar empleados en una institución pública o privada, que trabaje en investigación o en programas nacionales o regionales relacionados con el mejoramiento de la producción de maíz o de trigo;
- haber estudiado a nivel de licenciatura en ciencias o su equivalente;
- obtener permiso de sus respectivas instituciones, tanto para asegurar el pago continuo de su salario como para garantizar el retorno a su empleo después de haber sido capacitados;
- dominar el inglés o el español (idiomas oficiales del CIMMYT);
- ser menores de 35 años, preferiblemente;
- tener una excelente salud tanto física como mental.

Los becarios potenciales de capacitación en servicio del CIMMYT están entre los mejores profesionales jóvenes de sus países de origen y tienen capacidad y motivación excepcionales.

Capacitación en Servicio

Las becas para los programas de capacitación en servicio del CIMMYT pueden ser proporcionadas a los becarios por su empleador, agencias nacionales, agencias o instituciones internacionales, o el CIMMYT. Mientras permanecen en el CIMMYT, los becarios reciben un estipendio para habitación, alimentación y gastos ocasionales. Asimismo, se proporcionan los viajes locales, seguro médico, elementos y materiales. El CIMMYT enviará una forma de registro con todos los detalles y costos involucrados en la administración de las becas a las instituciones interesadas en patrocinar candidatos.



Capacitación en Maíz

En cada uno de los dos ciclos de capacitación en servicio que ofrece cada año el Programa de Maíz del CIMMYT, participan cerca de 30 becarios. Los tipos de capacitación que aquí se describen sirven principalmente para estructurar los planes de trabajo de los becarios y enfocarlos sobre aspectos generales de investigación y producción. La mayor parte de los becarios entran en el área de investigación para la producción y el grupo que le sigue en tamaño es el de mejoramiento de maíz. Los planes de estudio para evaluación de proteínas y manejo de estaciones experimentales (descripción más adelante) están elaborados especialmente para obtener experiencia en el trabajo y los becarios trabajan al lado del personal del CIMMYT en sus tareas diarias. Sin embargo, todos los becarios están involucrados en porciones del trabajo de investigación para la producción, ya que todos pasan alguna parte de su tiempo en investigaciones en los predios de los agricultores y en viajes de campo.

Los becarios en agronomía para la producción aprenden como llevar a cabo experimentos en predios de agricultores, así como en estaciones experimentales.

Investigación para la producción

En esta área de trabajo, se expone a los candidatos a una variedad de actividades, así como a una información de fondo y se ven los siguientes aspectos:

- Estudio del programa de mejoramiento de maíz del CIMMYT, incluyendo el banco de germoplasma, la unidad de apoyo, la unidad avanzada, maíz de calidad de proteína y ensayos internacionales.
- Estudios de la planta de maíz: historia, características botánicas, fisiología, control de plagas y otros aspectos.
- Estudios de análisis estadísticos, diseño experimental, y análisis económicos.
- Estudios de la fertilidad del suelo y fertilizantes.



- Sesiones de aprendizaje sobre varios aspectos de producción del maíz: labranza, control de malas hierbas, humedad y densidad de población.
- Asignación de grupos (de tres a cinco becarios en cada uno) para llevar a cabo diversos ensayos en predios de agricultores en diferentes sitios de prueba en México. Los ensayos se llevan a cabo desde la siembra hasta la cosecha.
- Experiencia de campo para implementar ensayos agronómicos tanto en estaciones experimentales como en predios de agricultores.
- Conocimiento y comprensión de las circunstancias de los agricultores, con el propósito de diseñar nuevas tecnologías.
- Discusión de los experimentos de investigación en predios de los agricultores y desarrollo de tecnologías alternativas para los agricultores.
- Visitas de campo a otras estaciones, localidades y casos de estudio en predios de agricultores.
- Operación y mantenimiento de maquinaria agrícola.

Mejoramiento de maíz

Los becarios que se capacitan en mejoramiento de maíz participan en los ensayos de equipo descritos para el área de investigación para la producción y además, en los siguientes aspectos adicionales:

- Los becarios trabajan con el personal profesional del CIMMYT, así como con los científicos asociados y visitantes dentro del sistema de mejoramiento de maíz del CIMMYT.
- El trabajo en la estación experimental se enfoca sobre el desarrollo de materiales genéticos, los cuales se incluirán en ensayos de progenie y en ensayos de variedades experimentales, dentro del programa de ensayos internacionales.
- Se desarrollan técnicas de campo en materia de: diseño e implementación de viveros de mejoramiento y de ensayos de rendimiento; siembra de ensayos en el campo; control de insectos, enfermedades y malas hierbas; inoculación con enfermedades e infestación con insectos; procedimiento de polinización del maíz; selección de plantas individuales y de familias para diversos experimentos; cosecha de ensayos y viveros; selección de mazorcas; recolección de datos y análisis; preparación de semilla para los ciclos subsecuentes de mejoramiento y ensayos de rendimiento, así como almacenamiento de semilla para programas de mejoramiento.
- Se tienen sesiones de aprendizaje de metodologías de mejoramiento de maíz y de principios de genética.

Evaluación de proteínas

Los becarios en el laboratorio de calidad de proteínas enfocan su atención en el desarrollo de variedades de maíz de calidad nutricional mejorada. Generalmente, pasan tres meses en el CIMMYT ya sea que vengan de un laboratorio ya establecido en su país o que regresarán al mismo para establecer un laboratorio de este tipo. El CIMMYT tiene un laboratorio moderno que sirve a un extenso programa de mejoramiento encaminado a elevar la calidad de la proteína del maíz. Los becarios pasan la mayor parte de su estancia trabajando en las diferentes fases de las rutinas del laboratorio, en cursos personalizados en los que se incluyen los siguientes aspectos:

- Preparación de muestras-disección, molienda y desengrase.
- Análisis para determinar el contenido de triptofano, lisina y nitrógeno.
- Pruebas de ninhidrina y metodología de capacidad de ligamiento del colorante.
- Determinación de zeína.
- Ensayos de campo sobre calidad de proteína, en los cuales se hace especial hincapié.

Fechas y duración de la capacitación en maíz

Cada año, se ofrecen dos ciclos de capacitación en producción y mejoramiento de maíz; cada curso dura cinco meses y medio. El ciclo A principia el 1 de diciembre, y el ciclo B el 1 de junio. Estas fechas para el comienzo de los cursos corresponden a las fechas de siembra de maíz en el norte del Estado de Veracruz, México, donde los becarios reciben una gran parte de su capacitación práctica. Esta área es una zona tropical de tierras bajas con estaciones secas y húmedas diferenciadas.

Capacitación en Trigo

Cerca de 50 becarios participan cada año en los cursos de capacitación en servicio que ofrece el Programa de Trigo del CIMMYT. Las fechas y la duración de cada curso se incluyen en la descripción del mismo.

Agronomía de trigo de secano

Este curso se proporciona anualmente en la Meseta Central de México y empieza a principios de mayo para terminar a principios de noviembre. La capacitación está enfocada a

El desarrollo de habilidades para la investigación práctica y aplicada es el enfoque del programa de capacitación en servicio en trigo.



la investigación aplicada que se hace principalmente en predios de agricultores y se expone a los becarios los procedimientos para el desarrollo de tecnología de producción mejorada, a emplear en los cultivos bajo condiciones de secano. La experiencia de campo que adquieren los becarios en cereales de secano (cebada, triticale y trigo) se suplementa con seminarios y viajes de estudio a través de la región.

La capacitación intensiva en producción de trigo, así como las pruebas experimentales y los métodos de demostración hacen que el becario pueda:

- obtener información a través de métodos informales de encuesta para identificar las prioridades apropiadas de investigación, para desarrollar tecnologías útiles a los agricultores representativos;
- desarrollar tecnologías y ejecutar (con maquinaria y manualmente) prácticas culturales seleccionadas, desde preparación de la cama de siembra hasta la cosecha, las cuales significan un mejoramiento de las prácticas actuales de los agricultores; e
- interpretar los resultados de los experimentos en los predios de los agricultores y ser capaz de comunicar los hallazgos de la investigación y las recomendaciones a los grupos apropiados para que se tome la acción necesaria.

Los becarios en mejoramiento de trigo trabajan hombro con hombro con los científicos del CIMMYT durante el ciclo de cultivo.

Agronomía de trigo con irrigación

Este curso se lleva a cabo concurrentemente con el de agronomía de trigo de secano en la Meseta Central de México. Principia en los primeros días de mayo, con actividades en la Meseta Central y concluye a mediados de noviembre. En esa época, los becarios son llevados al CIANO (INIA, México), al norte de México (Valle del Yaqui, Sonora) para un mes de capacitación intensiva en irrigación. El programa tiene objetivos similares al de trigo de secano, excepto que los becarios concentran su atención en el manejo del agua y en otros aspectos especiales de la producción de trigo bajo condiciones de irrigación.

Mejoramiento de trigo

Este curso de capacitación en servicio tiene lugar cada año, de mediados de febrero a principios de octubre y está diseñado para jóvenes fitomejoradores con algunos años de experiencia. En la estación experimental, del CIANO, cerca de Ciudad Obregón, la cual cuenta con irrigación y se usa durante el invierno, las actividades de los becarios van desde la siembra hasta la cosecha. En las estaciones de secano del CIMMYT (Toluca y El Batán), usadas en el verano, los becarios se involucran en actividades que van desde la cruce hasta la selección. Las actividades van desde la siembra hasta la selección. La instrucción de campo y el desarrollo de habilidades se suplementan con discusiones, conferencias



y visitas. Los becarios trabajan directamente con los equipos por cultivo, trigo harinero, trigo cristalino, triticale, o cebada.

Los becarios ganan experiencia en el desarrollo de variedades mejoradas de trigo y aprenden a:

- determinar objetivos de mejoramiento y organizar un programa de mejoramiento genético;
- identificar y describir características agronómicas deseables y problemas fisiológicos, así como resistencia a plagas y enfermedades;
- arreglar la planeación de un vivero, sembrarlo y manejarlo, así como obtener y anotar las observaciones apropiadas;
- describir los criterios de selección de material progenitor, de cruzas y de selección de nuevas líneas;
- explicar las etapas para la prueba y evaluación de nuevas líneas o variedades;
- describir el procedimiento de mantenimiento de la semilla pura y de la multiplicación de semilla; y
- utilizar los métodos de determinación de la calidad del grano.

Patología de trigo

La capacitación se desarrolla en el CIANO, en Toluca y en El Batán, durante los ciclos de invierno y de verano, desde mediados de febrero hasta principios de octubre. Los becarios aprenden a inducir epifitias, tomar notas de enfermedades y a identificar virulencia en el invernadero. También se familiarizan con las técnicas de identificación de laboratorio.

Además de la capacitación general de mejoramiento de trigo, los becarios de pato-

logía aprenden a organizar y operar un programa de patología en combinación con un programa de mejoramiento:

- organizar y operar un programa de patología en combinación con un programa de mejoramiento;
- coleccionar y preservar inóculo de los patógenos, inocular plantas para inducir epifitias de las enfermedades y asegurar condiciones uniformes de enfermedades en los viveros de mejoramiento;
- identificar enfermedades de trigo, de triticale y de cebada y además, aprenden acerca de las medidas preventivas y correctivas con que se cuenta en la actualidad;
- evaluar la infección de las enfermedades por medio del tipo de reacción y del grado de infección de las enfermedades en los viveros y en los campos de siembras comerciales; e
- identificar la virulencia de las royas, usando diferenciales de invernadero y como aislar e identificar patógenos en el laboratorio.

Tecnología de cereales

Se hace hincapié en la capacitación en los procedimientos de laboratorio para evaluar la calidad de los cereales, con objeto de apoyar un programa de mejoramiento de trigo, de cebada, o de triticale. El trabajo de campo con los programas de mejoramiento en materia de selección de plantas se lleva a cabo en el CIANO, Ciudad Obregón, Sonora. El trabajo de laboratorio, al igual que el de evaluación de la calidad de proteína del maíz, se personaliza según las necesidades e intereses individuales de cada becario.

Los becarios graduados quedan capacitados para:

- llevar a cabo e interpretar las pruebas de laboratorio para evaluar la calidad de trigo;
- organizar y manejar un laboratorio de determinación de calidad de trigo;
- instalar, calibrar, operar y mantener equipo de laboratorio; y
- capacitar en servicio personal técnico de apoyo.

Capacitación en Manejo de Estaciones Experimentales

Muchos becarios regresan a sus respectivos programas nacionales de cultivos, después de haber estado en el CIMMYT, para convertirse en investigadores del más alto nivel en materia de mejoramiento de plantas o en agronomía de producción. Otros asumen las vitales responsabilidades involucradas en el manejo de estaciones experimentales. Con objeto de asistir a aquellos becarios que están dedicados a este último objetivo, se proporcionan en CIMMYT dos cursos por año en manejo de estaciones experimentales. Un curso principia a mediados de noviembre y finaliza a mediados de marzo y se orienta principalmente becarios en maíz. Un segundo curso se orienta más a becarios en trigo y principia a mediados de abril para finalizar a mediados de agosto.

Los candidatos para esta capacitación son nombrados por los programas de maíz y de trigo del CIMMYT y el número de participantes en cada curso es limitado, de tal manera que se pueda proporcionar una mayor atención individual, con objeto de satisfacer necesidades específicas.

Los becarios en manejo de estaciones experimentales aprenden, entre muchos aspectos importantes, los aspectos fundamentales de manejo de irrigación y drenaje.

Se emplea el método de capacitación en servicio y los principales aspectos del programa son:

- organización, planificación, desarrollo y operaciones de estaciones experimentales;
- expedientes de oficina;
- manejo de irrigación y drenaje;
- nivelación de tierras, preparación de camas y densidades de siembra;
- calibración de maquinaria para control de malas hierbas, insectos y enfermedades;
- secado y almacenamiento de grano;
- estaciones meteorológicas básicas; y
- operación y mantenimiento de maquinaria y equipo.

En colaboración con otros programas de capacitación del CIMMYT, se cubren materias de especial interés.



Capacitación en Economía

La capacitación en economía está diseñada para economistas agrícolas que trabajan con científicos biólogos en programas nacionales de investigación sobre cultivos. Se hace hincapié en la metodología y el trabajo de campo necesarios para conocer y comprender las circunstancias de los agricultores y llevar a cabo investigación colaborativa con científicos de las ramas biológicas. El objetivo de esta investigación es desarrollar tecnologías mejoradas para maíz o para trigo, apropiadas a las circunstancias de los agricultores en los países de los becarios. El trabajo de campo se apoya con ejercicios en el salón de clase y lecturas sobre aspectos metodológicos. En el trabajo de campo es en donde los becarios aprenden a llevar a cabo tanto encuestas exploratorias como formales, incluyendo el desarrollo y la prueba de cuestionarios.

Los becarios pasan aproximadamente seis semanas aprendiendo procedimientos de encuestas, incluyendo cuatro semanas en el campo; y seis semanas en el aprendizaje de procedimientos de análisis de encuestas, lo que incluye análisis económicos de datos agronómicos. Ellos son los responsables de la planificación, la ejecución y el análisis de encuestas reales en predios de agricultores.

Los becarios se familiarizan con técnicas agronómicas y elementos de la experimentación en predios de agricultores, al trabajar en el campo con los becarios en agronomía para la producción de maíz y de trigo del CIMMYT, a través de clases con los agrónomos del CIMMYT y por medio del uso de casos de estudio que se enfocan profundamente en diferentes aspectos, como por ejemplo, multiplicación de semilla y distribución de fertilizante.

Todas las actividades se coordinan con los programas de capacitación en cultivos y

Los becarios en economía ganan experiencia práctica al llevar a cabo encuestas informales y formales, analizar los datos obtenidos y desarrollar recomendaciones para agricultores.

se enfocan al desarrollo de las siguientes habilidades:

- identificación de información sobre las circunstancias de los agricultores, necesaria para planificar tecnologías apropiadas para los agricultores;
- uso de procedimientos tales como encuestas formales e informales para coleccionar y analizar información de los agricultores;
- interpretación y análisis de resultados de experimentos en predios de los agricultores, con objeto de formular recomendaciones para los mismos;
- identificación y análisis de asuntos de política que inciden sobre programas de investigación y extensión agrícola; y
- comprensión de aspectos agronómicos fundamentales de maíz y de trigo.

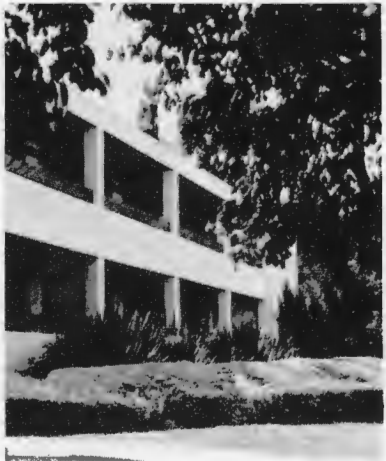


Facilidades de Hospedaje y Recreación

La sede del CIMMYT está situada en un predio de aproximadamente 80 hectáreas en El Batán, donde se centran las actividades de capacitación. El Batán está a 45 kilómetros al noreste de la Ciudad de México, a una altitud de 2,20 msnm.

El campo de El Batán tiene los edificios de la sede, una biblioteca, laboratorios, invernaderos, facilidades para el procesamiento y almacenamiento de semilla y los edificios de la estación experimental. En el área de hospedaje y recreación se incluyen dormitorios para los becarios. En estas facilidades hay 60 cuartos individuales con baño privado y servicios de lavandería. Los becarios tienen acceso a un cuarto de recreación, canchas de tenis, campo de futbol y piscina. Se cuenta con servicio diario de cafetería para personal, becarios y visitantes del CIMMYT.





Se puede solicitar información detallada sobre planes de estudio y registro de participantes a los funcionarios de capacitación del CIMMYT. Las solicitudes de información adicional deben ser dirigidas como sigue:

Funcionario de Capacitación en
(programa)

CIMMYT

Londres 40, Apdo. Postal 6-641
Col. Juárez, Deleg. Cuauhtémoc
06600 México, D.F.

ó télex

1772023 CIMTME

